

## Proposta de Projeto

### **“Estrutura das Comunidades Recifais da Reserva Natural Integral de Santa Luzia - Cabo Verde: Subsídios para o Monitoramento Contínuo”**

**Histórico:** A presente proposta faz parte do projeto intitulado “Consórcio de Estudos Costeiros: Fase II - Potencialidades de Cooperação para a Gestão Pesqueira e Implantação de Unidades de Conservação”, financiado pelo Edital 06/2007 - PROÁFRICA – do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq-Brasil).

**Participantes:** Dept. de Biologia Marinha da Universidade Federal Fluminense (UFF-Brasil); Departamento de Engenharias e Ciências do Mar da Universidade de Cabo Verde (DECM/UNICV); Instituto Nacional Para o Desenvolvimento das Pescas (INDP-CV) ; World Wild Fund (WWF-CV).

Niterói – RJ – Brasil  
08/10/2008

## **Introdução**

Os bens e serviços oriundos dos ecossistemas marinhos são componentes-chaves no que diz respeito a valores de níveis económicos, sociais, culturais e estéticos em países costeiros de todo o globo (Moberg & Folke, 1999; Wilkinson, 2004). O último século foi marcado pelo sinergismo de impactos diversos nos sistemas naturais, tanto de fontes antropogénicas (poluição, mudanças físicas do habitat, sobrepesca, introdução de espécies) quanto naturais (mudanças climáticas), ocasionando incomparável perda de biodiversidade (Jackson *et al.* 2001; Pandolfi *et al.* 2003), de modo que cientistas reconhecem que o planeta passa por uma nova fase de extinção em massa (Carson *et al.*, 2002).

No ambiente marinho, os ecossistemas recifais se destacam pela alta diversidade de espécies e altas taxas de produção primária e secundária, mantidas por interações a níveis de simbioses específicas como corais/zooxantelas em recifes de corais, sustentando teias tróficas complexas (Birkerland, 1997).

Os recursos costeiros e marinhos são recursos estratégicos, e para muitos países em desenvolvimento, oferecem oportunidades para a diversificação de actividades económicas, integrando a conservação da biodiversidade ao turismo, a pesca e a aquicultura sustentável, dentre as muitas possibilidades que se oferecem (Wang & Cheng, 2006). Países como o Brasil e Cabo Verde, partilham condições peculiares e convergentes no que diz respeito às características de exploração pesqueira, sendo grande parte baseada na pesca artesanal que propicia emprego e renda para as populações costeiras. Grande parte da costa brasileira é banhada por correntes de características tropicais, conferindo uma baixa produtividade, porém alta diversidade biológica (Brandini *et al.*, 1997). Embora a flora e fauna apresentem diferenças na composição específica, algumas características ecológicas se repetem em Cabo Verde. Devido às condições características peculiares de sistema arquipelágico, Cabo Verde constitui um ponto importante no que diz respeito a fauna e flora marinha do Atlântico (Brito *et al.*, 1999). Pesca e turismo representam possivelmente os principais vetores de desenvolvimento da região. Entretanto, cabe salientar que actividades económicas em zonas costeiras devem estar associadas a programas de conservação que possibilitem o uso sustentável dos recursos.

Cabo Verde está localizado no Atlântico Oriental (36° - 40° N, 22° - 26° W) a 750 km da costa oeste do continente africano. Possui extensão aproximada de 4033 km<sup>2</sup> e é composto por dez ilhas e cinco ilhéus (Fig-1). Embora possua ampla zona económica exclusiva (734.365km<sup>2</sup>), a plataforma possui apenas 5934km<sup>2</sup>, limitando assim a produção no geral (Menezes *et al.*, 2004). Embora alguns autores indiquem que a biodiversidade local possa ser menor do que em outros locais da costa africana, a falta de estudos relacionados com a biodiversidade marinha local não suporta tal afirmação. Mesmo com a falta de estudos relacionada a biodiversidade dos ambientes recifais, Cabo Verde pelo seu isolamento e alta heterogeneidade de habitats é reconhecido de sustentar uma elevada taxa de endemismo (Floeter *et al.*, 2008).

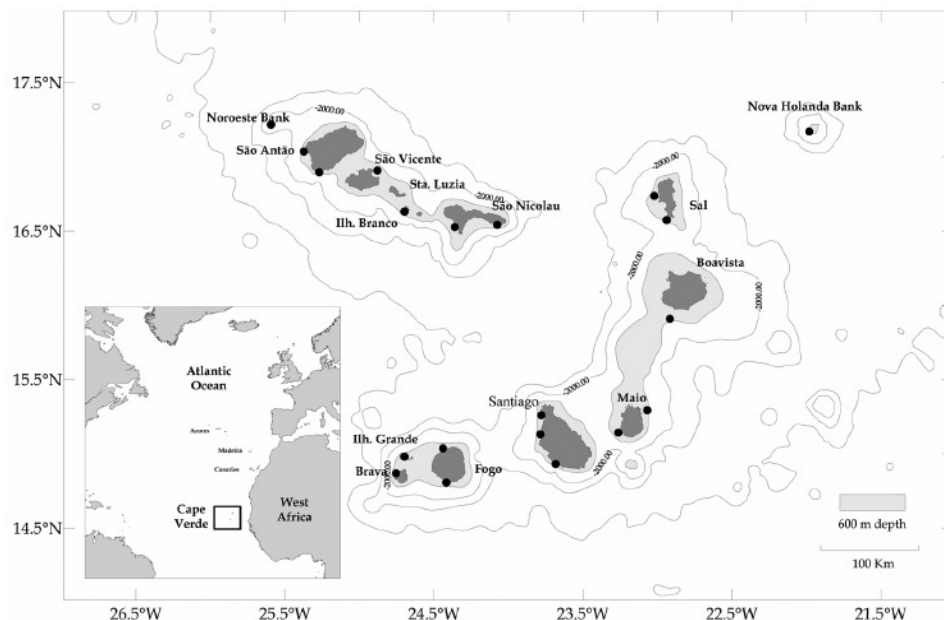


Figura – 1 Arquipélago de Cabo Verde

## Objetivo Geral

Analisar padrões espaciais de diversidade e abundância da fauna e flora recifal em habitats diversos da Reserva Natural da Ilha de Santa Luzia.

## Objetivos específicos

- Analisar padrões de abundância e tamanho de peixes recifais em habitats variados;
- Analisar padrões de abundância do bentos recifal em habitats variados;
- Realizar inventário da fauna peixes e invertebrados, bem como de algas;
- Avaliar as capturas e principais petrechos de pesca utilizados nos recifes estudados;
- Levantar dados de complexidade do substrato (rugosidade) comparativamente nos habitats amostrados;
- Levantar dados de históricos de pesca na reserva;
- Avaliar a efetividade de proteção da Reserva Natural da Ilha de Santa Luzia, sob a ótica e percepção dos pescadores locais;
- Identificar junto a comunidade, possíveis áreas ou habitats específicos que deveriam ser protegidos, de acordo com a percepção local.

## Metas

- Gerar base de dados para monitoramento contínuo dos ambientes recifais da Reserva Natural da Ilha de Santa Luzia;
- Capacitar os cientistas e alunos locais em técnicas monitoramento da fauna e flora recifal;
- Gerar conhecimento de base sobre os conflitos da criação e uso da Reserva Natural da Ilha de Santa Luzia;
- Ampliar os laços de troca de conhecimento da ecologia e manejo de ambientes recifais e recursos pesqueiros entre Brasil e Cabo Verde.

## Área de estudo

Com uma área estimada de 35 km<sup>2</sup>, a Ilha de Santa Luzia e Ilhéus são de fato as únicas regiões do território caboverdiano permanentemente desabitadas. Legalmente, Santa Luzia e os Ilhéus Branco (3 km<sup>2</sup>) e Raso (7 km<sup>2</sup>) possuem *status* de Reserva Natural, embora não haja fiscalização e os pescadores das Ilhas vizinhas de Santo Antão, São Vicente e São Nicolau utilizem os recursos locais. A área total da reserva seria de aproximadamente 408 km<sup>2</sup>, todavia os limites dessa AMP não estão definidos. A Ilha de Santa Luzia e Ilhéus estão orientados no sentido N-SE (Fig-2). A plataforma continental ao redor das ilhas é a segunda mais importante de Cabo Verde, sendo potencial fonte de biomassa e biodiversidade. A ilha e Ilhéus se caracterizam por sustentar uma pesca de peixes recifais e demersais (serranídeos, scarídeos, sparídeos e outros) por meio de vara e anzol ou somente com linha, além de pesca semi-industrial realizada por embarcações com rede de cerco que capturam pequenos pelágicos (*Decapterus macarellus*, *D. punctatus*, *Selar crumenophthalmus*, etc...). Também se pratica a pesca submarina para captura de lagostas (*Panulirus echinatus* e *Scyllarides latus*), bem como de outros peixes recifais. A avifauna, especialmente do Ilhéu Branco, é abundante e diversa, com ocorrência de espécies endêmicas. Tartarugas da espécie *Caretta caretta* também possuem áreas de desova na Ilha de Santa Luzia e Ilhéus Branco, além disso várias espécies de cetáceos são avistados nos arredores da ilha e ilhéus. A criação da reserva natural teve a intenção de proteger a ilha e ilhéus, tendo sua biodiversidade como um patrimônio comum, incluindo o cenário de processos vulcânicos daquela região árida.



estrutura do habitat serão realizados por meio de nMDS e CCA (ter Braak & Verdonschot, 1995).

## **2) Estrutura do habitat e abundância do bentos**

Para a estimativa da abundância relativa dos organismos bentônicos serão realizados transectos replicados de 20 m de comprimento ( $n = 10$ ) com foto-quadrats realizadas metro a metro, nas mesmas condições de locais e habitats para realizadas para as amostragens de peixes. Para cada transecto serão realizadas amostragens detalhadas para identificação da composição de espécies bentônicas, sendo as fotos posteriormente analisadas em laboratório através do software CPCe versão 3.4 (Kohler & Gill, 2006) para cálculo da porcentagem de cobertura das espécies observadas.

Para estimativa da rugosidade para comparação da complexidade entre habitats e pontos amostrais, será utilizado o método de corrente (Ferreira *et al.*, 2001). Serão utilizados transectos replicados de 10 m ( $n = 10$ ) para cada habitat, e uma corrente de 1m.

A comparação entre os dados quantitativos de porcentagem de cobertura do bentos e rugosidade entre habitats e pontos de amostragens será realizada por meio de ANOVAs bifatoriais (Underwood, 1997), e também previamente explorados por meio de análises multivariadas.

## **3) Levantamento dos dados de pesca**

Relatórios de pesca e trabalhos publicados serão compilados junto aos centros de pesquisa de Cabo Verde, de modo a reunir o máximo de informação sobre as pescarias na Ilha de Santa Luiza e Ilhéus, incluindo espécies e quantidades. Adicionalmente, serão realizadas pesquisas junto às comunidades pesqueiras por meio de questionários, de modo a obter mais dados sobre espécies e quantidades pescadas. Nos mesmos questionários serão analisadas questões sobre histórico das capturas em tempos passados, bem como da opinião dos pescadores locais sobre a efetividade e criação da Reserva Natural Integral de Santa Luzia, empregando a sistemática proposta por Pomeroy *et al.* (2004) modificada para as condições locais. Também será avaliada a percepção local sobre a possível implantação de áreas marinhas protegidas em outras áreas, com base nas aspirações locais.

### **Justificativas e Relevância:**

Sistemas recifais sustentam cadeias tróficas complexas com alta diversidade de espécies provendo serviços variados aos seres humanos. Se por um lado esses ecossistemas são altamente produtivos e importantes como fonte de proteína para as populações costeiras, impactos diversos e sobrepesca têm historicamente desestruturado as funções sistêmicas dos mesmos. A Ilha de Santa Luzia em Cabo Verde mesmo tendo *status* de reserva, não possui plano de manejo nem mesmo fiscalização dos recursos, o que a longo prazo tem

caracterizado o cenário de degradação geral do ambiente marinho e queda das capturas pela pesca. Os dados a serem amostrados são pontos de partida para o conhecimento do estado atual dos estoques de peixes recifais e do sistema bentônico como um todo, sendo tais conhecimentos vitais para o manejo da exploração desses recursos de forma ordenada. Essa iniciativa é sem dúvida um modelo no que diz respeito as políticas de criação de áreas marinhas protegidas em Cabo Verde, visando o estabelecimento e gerenciamento das mesmas e deste modo garantindo a conservação dos recursos marinhos e uso prolongado destes pelas populações locais e gerações futuras.

Todo trabalho de campo e laboratorial, bem como as análises e a elaboração das publicações serão realizados conjuntamente pelas equipes cabo-verdiana e brasileira. Nesse sentido, este projeto traduz-se também numa oportunidade de transferência de conhecimentos, propiciando o desenvolvimento científico, na área de estudo, em Cabo Verde.

## Referencias Bibliográficas

- Birkeland, C. (1997). Life and death of coral reefs . New York: Chapman & Hall
- Brandini, F.P., Lopes, R.M., Gutseit, K.S., Spach, H.L. & Sassi, R. (1997). Planctologia na plataforma Continental do Brasil—Diagnose e Revisão Bibliográfica. Technical Report REVIZEE Project, Brazil.
- Brito, A., Herrera, R., Falcon, J.M., Garcia-Charton, J.A., Barquin, J. & Perez-Ruzafa, A. (1999) Contribucion al conocimiento de la ictiofauna de las islas de Cabo Verde. Revista de la Academia Canaria de Ciencias, 11, 27–41.
- Carson, R.; Wilson, E. O. & Lear, L. (2002). Silent Spring. Mariner Books / Houghton Mifflin Company 140 pp
- Ferreira, C.E.L.; Floeter, S.R.; Gasparini, J.L.; Ferreira, B.P. & Joyeux, J.C. (2004). Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography* 31, 1093–1106.
- Floeter, S.R.; Krohling, W.; Gasparini, J.L.; Ferreira, C.E.L. & Zalmon, I. (2007). Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. *Environmental Biology of Fishes* 78, 147–160.
- Floeter, S.R.; Rocha, L.A.; Robertson, D.R.; Joyeux, J.C.; Smith-Vaniz, W.F.; Wirtz, P.; Edwards, A.J.; Barreiros, J.P.; Ferreira, C.E.L.; Gasparini, J.L.; Brito, A.; Falcón, J.M.; Bowen, B.W. & Bernardi, G. (2008). Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography* 35, 22–47.
- Jackson, J. B. C., Kirby, M. X., Berger, W. H., Bjorndal, K. A., Botsford, L. W., Bourque, B. J., Bradbury, R., Cooke, R., Estes, J. A., Hughes, T. P., Kidwell, S., Lange, C. B., Lenihan, H. S., Pandolfi, J. M., Peterson, C. H., Steneck, R. S., Tegner, M. J. & Warner, R. R. (2001). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293: 629–638.
- Kohler, K.E. & Gill, S.M. (2006). Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers and Geosciences*, 32(9), 1259–1269.

- Menezes, G.M., Tariche, O., Pinho, M.R., Duarte, P.N., Fernandes, A. & Aboim, N.A. (2004) Annotated list of fishes caught by the R/V Arquipélago off the Cape Verde Archipelago. *Arquipelago Life and Marine Sciences*, 21 A, 57–71.
- Moberg, F. & Folke, C. (1999). Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecol. Econ.* 29: 215–233.
- Pandolfi, J. M., Bradbury, R. H., Sala, E., Hughes, T. P., Bjorndal, K. A., Cooke, R. G., McArdle, D., McClenachan, L., Newman, M. J. H., Paredes, G., Warner, R. R. & Jackson, J. B. C. (2003). Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, 301: 955–958.
- Pomeroy, R. S., Parks., J. E. & Watson, L. M. (2004) How is Your MPA Doing? A Guidebook of Natural and Social Indicators for Evaluating Marine Protected Area Management Effectiveness. IUCN, 215 p.
- ter Braak, C. J. F. & Verdonschot, P. F. M. (1995). Canonical correspondence analysis and related multivariate methods in aquatic ecology. *Aquatic Sciences* 57, 255–289.
- Underwood, AJ (1997). Experiments in ecology. Their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge
- Wilkinson, C. (2004). Status of Coral Reefs of the World (Townsville, Australia: Australian Institute of Marine Science).
- Wang, X. & Chen, W. (2006). The Depletion of Marine Environmental Resources Caused by Human Activities and its Monetary Evaluation. *Environmental Informatic Archives*, 4: 502-513.

## **Equipe e atividades**

Carlos Eduardo L. Ferreira – Universidade Federal Fluminense (UFF - BR)

ii. Título de mais alto nível: doutorado

iii. Função: coordenador geral

Cassiano Monteiro Neto - Universidade Federal Fluminense (UFF - BR)

ii. Título de mais alto nível: doutorado

iii. Função: coordenador geral

Sergio R. Floeter - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC - BR)

ii. Título de mais alto nível: pós-doutorado

iii. Função: Amostras da ictiofauna e análises de dados

Roberto Campos Villaça - Universidade Federal Fluminense (UFF - BR)

ii. Título de mais alto nível: doutorado

iii. Função: Amostragem de bentos e análise de dados.

Osmar Luiz Junior - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp – BR)

ii. Título de mais alto nível: mestrado

iii. Função: Amostras da ictiofauna e análises de dados



Corrine Almeida - Departamento de Engenharias e Ciências do Mar (DECM- UniCV)

ii. Título de mais alto nível: mestrado

iii. Função: Amostragem de bentos e análise de dados.

Rui Freitas - Departamento de Engenharias e Ciências do Mar (DECM- UniCV)

ii. Título de mais alto nível: licenciatura

iii. Função: Amostragem de bentos e análise de dados.

Tommy Melo – Biosfera II (associação - CV)

ii. Título de mais alto nível: licenciatura

iii. Função: Amostragem de ictiofauna e análise de dados.

Périckes Neves - Instituto Nacional para o Desenvolvimento das Pescas (INDP - CV)

ii. Título de mais alto nível: mestrado

iii. Função: Amostragem de ictiofauna e análise de dados.

Aricson Delgado – (Universidade do Algarve) Ualg

ii. Título de mais alto nível: bacharel

iii. Função: Amostragem de ictiofauna e análise de dados.

Carina Fernandes - Departamento de Engenharias e Ciências do Mar (DECM- UniCV)

ii. Título de mais alto nível: licenciatura

iii. Função: Entrevista e coleta de dados.

João de Deus - Departamento de Engenharias e Ciências do Mar (DECM- UniCV)

ii. Título de mais alto nível: bacharelato

iii. Função: Apoio e coleta de dados (algas).

Aluno 1 - Departamento de Engenharias e Ciências do Mar (DECM- UniCV)

ii. Título de mais alto nível:

iii. Função: Entrevista e coleta de dados.

Aluno 2 - Departamento de Engenharias e Ciências do Mar (DECM- UniCV)

ii. Título de mais alto nível:

iii. Função: Apoio e coleta de dados.

Cronograma de Execução

Actividade	Setembro-Outubro 2009																			
	Dia	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	D	2ª
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05
Chegada a Cabo Verde		x																		
Preparação da logística			x																	
Discussão de métodos e calibragem				x	x															
Ida a Santa Luzia					x															
Ampostragens subaquáticas						x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			
Ampostragens de dados de pesca						x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			
Discussão de dados											x	x						x	x	
Partida para o Brasil																				x

Tabela formatada

Orçamento Estimado (ver tabela Excel)

Itens	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Transporte Brasil - Cabo Verde - Brasil	5 bilhetes	149600\$00	748000\$00
Estadia e alimentação	50 diárias	10000\$00	500000\$00
Aluguel de embarcação	10 dias	35000\$00	350000\$00
Aluguel de botes	1 ou 2 x 10 dias		
Pessoal dos botes e cozinheiro	3 pessoas		
Aluguel de carro	19 dias		
Alimentação em Santa Luzia (ver tabela)	14 x 10 dias	1000\$00	140000\$00
Aluguel de Garrafas	30 Un		
Aluguel de Compressores + responsável	1 Un		



lanternas			
Saldo telemóvel			5000\$00
Extensões	4		
Lâmpadas	4		
Lanternas	4		
Sacos de lixo			

#### Alimentação em Santa Lúzia

Itens	Quantidades	Observações
Carvão		
Gaz	1 garrafa	
Água	5 l/pessoa/dia	
Arroz	2 Kg/pessoa/semana	
Feijão	0,5 Kg/pessoa/semana	
Chouriço		
Concentrado de tomate		
Batata comum		
Batata doce		
Gebola		
Alho		
Sal		
Pimentão	q.b/semana	Guardar no barco
Leite	0,5l/pessoa/dia	
Gafé		
Azeite de oliva		
Óleo vegetal		
Bolachas		
Pão de forma	1 pão/pessoa/semana	Guardar no barco
Margarina		
Doce		
Queijo		
Cervejas	1 cerveja/pessoa/dia	
Sumos e Refrigerantes	0,75 l/pessoa/dia	
Carne e peixe	0,5 Kg/pessoa/dia	
Cheiro verde	q.b/semana	Guardar no barco
Bananas	2 Kg/pessoa/semana	Comprar por viagem
Laranjas	1 Kg/pessoa/semana	Comprar por viagem
Maças	1 Kg/pessoa/semana	Comprar por viagem


## Questões

~~Somos no total cerca de 14 pessoas (4 investigadores brasileiros, 6 investigadores e aluno caboverdeanos, mais 2 marinheiros para os botes e 1 cozinheiro + 1 responsável compressor além dos 3 tripulantes.~~

- ~~1. Número de garrafas (INDP, DECM e Embarcação—4)~~
- ~~2. Aluguel do barco e salário do pessoal do barco (capitão e marinheiro)—ver orçamento~~
- ~~3. Aluguel dos botes e salário do pessoal~~
- ~~4. Cozinheiro??~~

## Perguntas ao Cadu:

- ~~1—Têm seguro mergulho?~~
- ~~2—Há algum vegetariano entre vocês?~~
- ~~3-1-\_\_\_~~ Materiais que poderemos adquirir cá e suas respectivas quantidades (fitas métricas?, pranchetas?, lápis?, formol?, álcool, sacos plásticos? Papel para etiqueta? Outros?)

## Perguntas ao Ricardo:

- ~~4—Contribuição da WWF??~~
- ~~5—Pagamento das horas mergulho/mar dos investigadores caboverdianos e brasileiros??~~

## Tarefas Rui:

- 1 – Ver quantas garrafas podemos conseguir por empréstimo (INDP, DECM e outros)
- ~~2—Aonde alugar e o custo garrafa/dia~~
- ~~3—Compressor (aonde, capacidade, custo contando com o salário do responsável)~~
- 4 – Demais material de mergulho para a equipe caboverdiana (o que falta, como conseguir, custo)

## Tarefas Tommy

- ~~6- Verificar possibilidade de empréstimo do semi-rígido da Polícia Nacional. Obs. Depois o Presidente do DECM poderá se encarregar de solicitar~~
- ~~7- Em caso positivo, se poderá ser pilotado pelos marinheiros de barconauta~~
- ~~8- Aluguel de outro zodiac com Sr Jorge Melo (custo: aluguel/dia, combustível/dia, marinheiro/dia)~~

## Proposta:

- ~~9-2-~~ Somos no total 17 pessoas, entretanto o barco tem capacidade para albergar 16.
- ~~10- O compressor do barco não tem capacidade para as nossas necessidades. Assim, teremos que alugar 1 compressor ou mais. A princípio a pessoa que aluga o compressor irá para fazer o enchimento das garrafas, sendo que cerca de 50% desse trabalho terá que ser feito há noite e sempre em terra.~~
- ~~11- Nesse sentido teremos que montar um acampamento em terra. Aonde ficará o compressor e o responsável e demais pessoas que preferirem dormir em terra.~~
- ~~12-3-~~ Os que preferirem dormir em terra cuidarão de adquirir seus próprios materiais para isso, com exceção da tenda.
- ~~13-4-~~ As refeições serão em terra a bordo, sendo elaboradas por um cozinheiro a ser contratado para tal.

[http://www.splashcam.com/Deep\\_Blue/db\\_bas.htm](http://www.splashcam.com/Deep_Blue/db_bas.htm)